以IPA方法探討
農試所養液栽培管理進階班，農民教育訓練成效

農試所技服組 吳惠卿 劉禎祺

一、前言

面對當前科技與產業快速變化的氛圍下，人力是產業發展核心價值所在，政府為培育年輕化的優質農業人力，積極推動各項措施，整合農業研究、教育、推廣等資源，於民國100年成立農民學院，進行專業而有系統的農業知識教育訓練，規劃分層階段性農業終身學習，分別設立不同班別，如入門班(農業通識教育，45歲以下為優先)、初階班(初任農業經營者，從農1年以下)、進階班、進階選修班(農業專業人才，以經營管理課程為主)及高階班(以農業經營管理為主)，藉以提升參訓學員農業知識與技能，引導青年留農與返農扮演相當關鍵角色。

近年來設施內養液栽培具有高利潤及高產值的潛力，致使投入農友逐年攀升。故本研究聚焦於參加本所107年度「養液栽培管理進階選修」訓練班學員為對象，進行IPA績效分析問卷調查，進而了解農業課程訓練對農民所產生效益，有助日後課程規劃參考重要依據。

作　　者：吳惠卿助理研究員
連絡電話：04-23317463

二、IPA重要性-表現程度分析法

重要性-表現程度分析法(Importance Performance Analysis，簡稱IPA)係由Martilla與James於1977年提出，以產品使用者(消費者)評估該產品的重要性與表現情形之平均值依據，製成一個二維矩陣，用圖像分析的方式呈現各屬性重要性與表現情形的相對位置，透過分析數值坐落於不同項線上的位置點，以顯現其重要性與表現情形之間的關係，並就此提出策略規劃與建議。

IPA自1970年代迄今被廣泛應用於服務、產品、商標辨識、觀光及零售業等，能快速有效提供經營者有用資訊，近年已有許多研究利用IPA績效分析法來探討學員教育訓練之重要性與訓練成效滿意度。蔡坤穆等人應用Martilla與James的方法探討台灣高科技產業對國際物流服務的需求，將顧客重視度及滿意度的交叉表現製成IPA重要績效矩陣四個象限(如圖一)，分別表示為:

1. 第一象限：優勢保持區

消費者對此產品、訓練或服務屬性受重視程度及滿意度評價都很高，表示有機會獲得獲維持競爭優勢，所以此象限為持續維持優勢區域，又稱為「優勢保持區」。

2. 第二象限：優先改善區

消費者對此產品、訓練或服務，所感知的重要程度很高但滿意度不高。此象限代表對產品、訓練或服務提供者而言，應優先改善產品或服務，若忽視這些可能會造成一連串影響，又稱為「優先改善區」。

3. 第三象限：次要改善區

消費者對此產品、訓練或服務，所感知的重要程度及滿意度均不高，因此，不須額外努力在這些項目上，對於產品、訓練或服務改善的優先順序較低，屬低優先改善區，又稱為「次要改善區」。

4. 第四象限：過度重視區

消費者對此產品、訓練或服務，所感知的重要程度低但滿意度很高，有過度供給之意涵，因此，可適當調整資源，移到重要性更高的項目上，又稱為「過度重視區」。

三、研究方法

(一) 問卷設計

本研究問卷正式發放前，先由績優農民(績優產銷班班員等)、部份受訪者的意見、農試所專家等進行修訂，彙整並歸納出養液訓練班教育訓練成效，分別以課程設計、課綱項目及參訓收穫等構面為架構設計問卷。本研究採Likert氏5點量表作為量化工具，量表中「1」表示對問卷題項的敍述非常不同意，以「5」表示非常同意，讓受測者在所列各項衡量項目中選出最適當的分數。

(二) 研究對象及分析方法

本研究係以參加本所107年度農民學院「養液栽培管理進階選修訓練班」40位學員為研究對象，進行問卷調查。本研究以SPSS(Statistics Package for the Social Science)19.0軟體進行分析，並使用因素分析法(factor analysis)分析能力自我認知程度後，歸納出具代表性因素，繪製成一個二維矩陣圖，將課程重要性設為X軸，課程訓練成效設為Y軸，依各問項的重要性與和課程成效為座標記於四個象限中，進行交叉分析以做為課程調整的依據。

(三) 問卷結果

1. 受訪者基本資料

受訪者男性占85%，女性占15%；教育程度分布情形，以大專占55%為最高，其次是高中占20%；年齡分布情形以41-50歲以下占42.5%最高，其次是31-40歲占27.5%；非相關農業科系畢業占90%；從農時間以4至6年占37.5%最多，次為1至3年占32.5%；主要栽植蔬菜占55%為最高，其次是果樹占25%；農地面積在1至3分地以上42.5%最多；52.5%為溫網室栽培；47.5%農務人力與家人共同合作，農忙時再雇工，而有35%受訪者農務人力與家人共同合作不僱工；受訪者居住地分布情形以中部地區(苗栗縣-雲林縣)占50%為最高，東部地區(花蓮縣-台東縣)無樣本分布。

2. 效度與信度

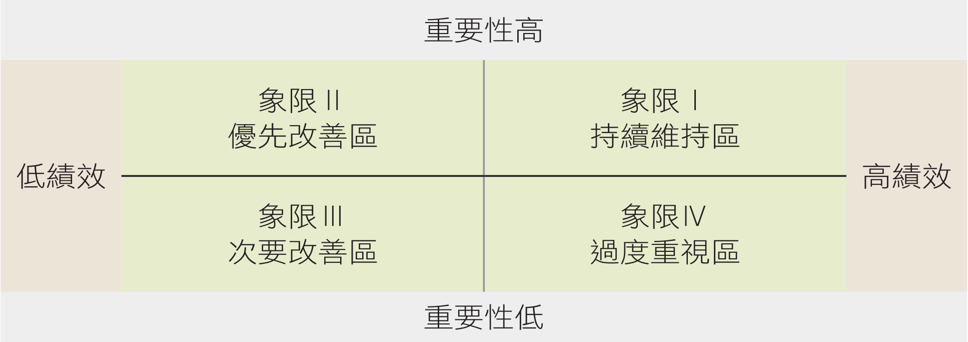
分析所選用的測量工具是否精確反應出受測標的，對本研究之正確性具有重大的影響，信度與效度的檢定便是為

檢驗衡量工具精確與否，其中，信度係指一種衡量工具的正確性與否。一般常用的統計指標是利用Cronbach's α係數值來計算相同因素構的內部一致性。本研究問卷對課程設計、課綱項目及參訓收獲等研究構念採用Cronbach’s α來衡量每個變項之內部的一致性，一般學者認為Cronbach’s α係數介於0.7與0.8之間為高信度值，本研究以Cronbach's α係數值來衡量問卷的信度，本問卷之信度如表一，Cronbach's α係數均在0.8以上，顯示本研究變項均具內在一致性。

效度 (validity) 是指一個測量尺度能確實地度量出研究者所要測量事物的程度，本研究問卷之題項乃經由文獻整理、績優農民(績優產銷班班員等)、部份受訪者的意見及農業專家進行彙整，經初測後修訂再行複測，因此，本研究所用的衡量工具應有一定程度的內容與建構效度。

3.因素分析法

本研究針對「養液栽培管理進階選修訓練班」參訓學員之教育訓練成效作因素分析，採因素分析法(factor analysis)中的主成分分析，進行KMO(Kaiser-Meyer-Olkin)取樣適切性與Bartlett球型檢定，當KMO值大於0.8以上，表示適合進行因素分析。本研究以SPSS(Statistics Package for the social Science)軟體進行統計分析，其KMO值為0.804，確認適合進行因素分析法後，將所有重要因素用最大變異法做直交轉軸，進行因素萃取，刪除因素負荷量小於0.5的題項(8個題項)，取特徵值大於1的主成分，共有3個



圖一、IPA重要績效矩陣(資料來源:蔡坤穆等，2010)

表一、養液栽培管理進階選修班學員教育訓練成效評估因素分析表

因素名稱	特徵值	解釋變異量%	Cronbach's
課程設計	8.335	34.198	0.903
課綱項目	5.084	26.341	0.870
參訓收穫	3.095	13.781	0.825
參訓動機	0.217	3.271	0.671
總解釋變異量74.32%			

構面24個題項，構面內容重新命名為課程設計、課綱項目及參訓收穫等構面，其累積變異量達74.321% (表一)。

4. IPA績效分析法

將因素分析結果之各問項李克氏量表求得平均值，以農業教育訓練重要性之平均值為X軸座標，農業教育訓練成效高低之平均值為Y軸座標，將24題項因素平均數分布於二維矩陣，再以農業教育訓練重要性之平均值3.53為水平線，農業教育訓練成效高低之平均值3.12為垂直線將二維矩陣分為四個象限，(如圖二)，由矩陣右上角逆時針依序為持續維持區為第一象限、優先改善區為第二象限、次要改善區為第三象限、過度重視區為第四象限區，坐落於各象限題項說明如下:

(1) 第一象限：優勢保持區

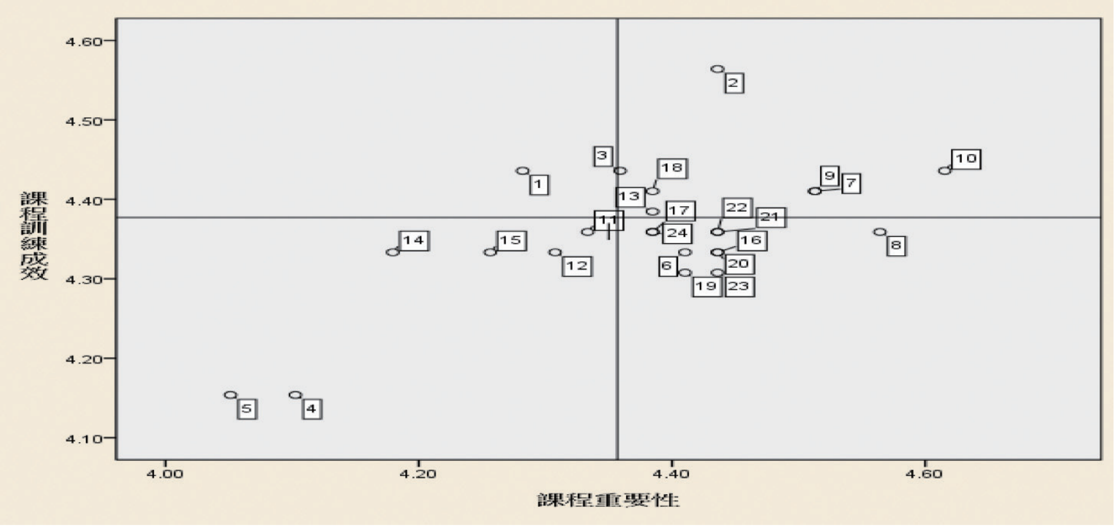
第一象限為農業教育訓練課程重要性感知及訓練成效皆較高的項次，在此象限應持續維持現況，以保原有優勢。由IPA矩陣圖顯示第一象限分別為「講師專業能力」、「講師解說表達能力」、「養液栽培在農業上之應用」、「設施溫室及養液管路管理」、「養液栽培系統下易發生問題與解決對策」、「溫室管理實務操作」、「設施栽培通風技術」及「設施栽培水分控制」等8個題項，落於此象限之題項，表示受訪者對教育訓練課程及訓練成效之認同度高，即該課程實施符合受訪者需求，開課單位應繼續辦理該項課程。

(2) 第二象限：優先改善區

第二象限為農業教育訓練重要性感知高但訓練成效較低的項次，由IPA矩陣圖顯示第二象限共有1個題項，為「講師授課內容與課程契合度」，在此象限顯示受訪者認為農業訓練成效低於本身需求期望，相對於其他象限，應優先加強該項訓練課程。

(3)第三象限：次要改善區

第三象限為農業教育訓練重要性感



圖二、養液栽培管理進階選修班學員教育訓練成效IPA分析矩陣。

知及訓練成效皆較低的項次，在此象限顯示受訪者認為本項象限內題項其重要性低於第二象限，由IPA矩陣圖顯示第三象限共有6個題項，包括「授課時間長短」、「各項課程時間分配」、「養液簡易水電系統介紹」、「水電系統現場實習」、「設施作物栽培管理要領及育苗嫁接實習」及「農友果樹作物養液栽培經驗分享」，在此象限顯示受訪者認為農業訓練成效及受訪者本身需求期望均低，相對於其他象限，此象限應次要加強該項訓練課程。

(4)第四象限：過度重視區

第四象限為農業教育訓練重要性感知程度低但訓練成效較高的項次，由IPA矩陣圖顯示第四象限共有9個題項，「各項課程內容豐富性又淺顯易懂」、「植物營養與肥料認知」、「設施栽培通風設備概念簡介」、「自行配置養液技術」、「養液栽培自動化操作技術」、「設施內養液管路系統管理與排除故障」、「設施內養液水電系統配置」、「農友果樹作物養液栽培之經驗分享」及「養液配製原理與操作」，在此象限顯示受訪者認為，相較於其他象限而言成效良好，可將投入此項象限資源，改投入其他象限題項中。

四、結論與建議

本研究結果顯示養液栽培管理進階選修班之參訓學員有年輕化、高學歷等特質，其訓練成效與性別、年齡、教育程度並無顯著相關。依象限資料顯示，講師的專業及解說能力、養液配置作業、設施環境(水分及通風)控制、設施內養液管路、簡易水電設備維護管理等，就養液栽培管理進階選修班學員而言對於訓練課程及訓練成效之認同度高，即該課程實施符合受訪者需求，開課單位應繼續辦理該項課程。而「講師授課內容與課程契合度」為優先改善項目，經再次詢問學員，學員多表示先前對於簡易水、電管路配置系統不熟悉，講師講授不斷重複，造成課程進度落後，未來課程安排應特別注意。在從事養液栽培前會先行透過電腦網路、請教專家或農友，獲得所需的農業知識與技術，特別針對養液肥料特性種類、養液配方調配及設施環境操控等。但有些模糊概念，經課程中專家講授後，觀念將會更完整且全面。因養液栽培較一般栽培技術門檻稍高，需學習課程多且複雜，如植物營養與肥料認知能力、養液栽培自動化操作、養液系統中水、電管路設計、維護及緊急障礙排除等。因此學員反映對於課程中配合實作課程安排，應針對養液簡易水電系統做更詳盡介紹。

許多受訪者建議除專業技術交流外，希望課程多安排與相關業者進行對談，對於農場經營成本控管及風險管理能力提升等課程比例建議多些。因此，未來課程如何客製化規劃設計是值得探討的議題之一。